

ఐజాక్ అసిమోవ్

రాసిన

'ఎలా తెలుసుకున్నాం'

32 పుస్తకాలు చదవండి !!

ISBN 978-81-907831-3-2

9788190783132







ఎలా తెలుసుకున్నాం?-16

విటమిన్లు

ఐజాక్ అసిమోవ్

అనువాదం: డా॥ వి. శ్రీనివాస చక్రవర్తి





విజ్ఞాన ప్రచురణలు



మంచి పుస్తకం

ఎలా తెలుసుకున్నాం - 16

విటమిన్లు

ఐజాక్ అసిమోవ్

అనువాదం : డా|| వి. శ్రీనివాస చక్రవర్తి



విజ్ఞాన ప్రచురణలు



మంచి పుస్తకం

How Did We Find Out VITAMINS by Isaac Asimov

ఎలా తెలుసుకున్నాం? - 16

విటమిన్లు

రచయిత : ఐజాక్ అసిమోవ్

అనువాదం : డా॥ వి. శ్రీనివాస చక్రవర్తి

మొదటి, మూడు ముద్రణలు : 2008, 2012, 2017

నాల్గవ ముద్రణ : ఏప్రిల్, 2019

ప్రతుల సంఖ్య : 1000

వెల : రూ. 25/-

ISBN No. 978-81-907831-3-2

ప్రచురణ, ప్రతులకు :

విజ్ఞాన ప్రచురణలు

ప్రజా సైన్స్ వేదిక

జి. మాల్యాద్రి, ప్రచురణల విభాగం

162, విజయలక్ష్మీనగర్, నెల్లూరు - 524 004,

ఫోన్: 94405 03061

మంచి పుస్తకం

12-13-439, వీధి నెం. 1,

తార్నాక, సికింద్రాబాద్ - 500 017.

ఫోను: 94907 46614

email: info@manchipustakam.in

website: www.manchipustakam.in

ముద్రణ :

చరిత ఇంప్రెషన్స్,

1-9-1126/బి, అజామాబాద్,

హైదరాబాద్-20. ఫోన్: 040-2767 8411

విషయ సూచిక

1. వ్యాధి - పోషణ

1492లో క్రిస్టఫర్ కొలంబస్ అమెరికా యాత్ర చేసిన కాలం నుండి యూరప్‌కి చెందిన దేశాలు సుదీర్ఘమైన సముద్ర యాత్రల మీద మహాసాగరాల పర్యటనకై ఓడలను పంపాయి.

సముద్రం మీద పయనించే సమయంలో నిలవచేసిన ఆహారాన్నే ఓడలో నావికులు తినేవారు. అప్పటికి ఇంకా ఫ్రిజ్‌లు లేవు. కాబట్టి మామూలు ఉష్ణోగ్రతల వద్ద చెడిపోని ఆహారాన్నే ఓడలకి ఎక్కించేవారు. పొడి రొట్టెలు, ఎండు మాంసం మొదలైనవి తినక తప్పేది కాదు. అలాంటి ఆహారానికి రుచి పచి లేకున్నా తగినంత ఆహారం ఉండేది కాబట్టి నావికులకి ఆకలి బాధ ఉండేది కాదు.

అయితే ఈ సుదీర్ఘ సముద్ర యాత్రలలో కొన్ని సార్లు నావికులు మంచం పట్టే వాళ్ళు, బాగా నీరసించి పోయేవాళ్ళు. చిగుళ్ళ నుండి రక్తం కారేది. కండరాలు నెప్పులు పుట్టేవి. ఇక బొత్తిగా పని చెయ్యలేని నిస్సహాయ స్థితిలో కొంత మంది కన్నుమూసేవారు. ఈ వ్యాధికి 'స్కర్వీ' అని పేరు. ఆ పేరు ఎలా వచ్చిందో ఎవరికీ తెలీదు.

కారాగారాలలో, ఆసుపత్రులలో కూడా తరచు మనుషులు ఈ స్కర్వీ బారిన పడేవారు. అక్కడ కూడా ఇలాంటి చవకబారు ఆహారమే తినడం వల్ల ఇలా జరిగి ఉండవచ్చు. సైన్యం, జనాభా అధికంగా ఉండే నగరాలలో కూడా ఈ వ్యాధి కనిపించేది. పోషణలో లోపాలే ఇక్కడ కూడా వ్యాధికి కారణం కావచ్చు. స్కర్వీకి పోషణకి మధ్య సంబంధాన్ని గమనించినవాళ్ళు లేకపోలేదు.

1734లో ఆస్ట్రియా దేశానికి చెందిన జె.జి.హెచ్. క్రేమర్ అనే డాక్టరు సైన్యంలో పనిచేసే రోజుల్లో సైనికులలో స్కర్వీ వ్యాధి పెద్ద ఎత్తున వ్యాపించింది. ఈ వ్యాధి ఎప్పుడూ కింది తరగతి సిపాయిలకే సోకుతోందని,

పై అధికారులకి సోకటం లేదని క్రేమర్ గమనించాడు. సామాన్య సిపాయిలకి తినటానికి కేవలం చిక్కుళ్ళు, రొట్టెలు మాత్రమే ఉండేవి. పై అధికారుల భోజనంలో కాయగూరలు, పళ్ళు కూడా ఉండేవి.

1737లో క్రేమర్ పళ్ళు, కూరగాయలు తింటే స్కర్వీని నివారించవచ్చని ఒక నివేదిక తయారుచేశాడు. ఆ నివేదికని ఎవ్వరూ పెద్దగా పట్టించుకోలేదు. స్కర్వీ చేసే విలయతాండవం ఎప్పట్లాగే కొనసాగింది.

కొన్ని ప్రత్యేక కారణాల వల్ల బ్రిటిష్ ప్రభుత్వానికి స్కర్వీ అంటే భయం పట్టుకుంది. 17వ శతాబ్దం బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం ప్రపంచవ్యాప్తంగా వలస ప్రాంతాలని నెలకొల్పుతున్న రోజులు. సముద్రాల మీదగా జరిగే వాణిజ్యంలో బ్రిటన్‌దే పైచేయిగా ఉండేది. సరుకులని మోసుకుపోవటానికి ఎన్నో వాణిజ్య నౌకలు అవసరమయ్యాయి. ఈ వ్యవహారానికి రక్షణ కల్పించటానికి ఎన్నో యుద్ధనౌకలు కూడా కావాల్సి వచ్చాయి.

కాని ఈ నౌకలలో ప్రయాణించే నావికులు తరచు స్కర్వీ బారిన పడేవారు.

ఇదిలా ఉండగా జేమ్స్ లిండ్ (1716–1794) అనే స్కాటిష్ డాక్టరు ఈ సమస్య మీదకి దృష్టి మళ్ళించాడు. క్రేమర్ నివేదిక ఇతడి కంటపడింది. ఇంకా పాత పుస్తకాలు తిరగేసి స్కర్వీ గురించి ఎన్నో విషయాలు సేకరించాడు. ఉదాహరణకి 1537లో జాక్ కార్టియే అనే ఫ్రెంచ్ పర్యాటకుడు స్కర్వీ వ్యాధితో బాధపడుతున్న ఓడ సిబ్బందితో కెనడా చేరుకున్నాడు. ప్రాంతీయ వెస్ట్ ఇండియన్లు వారికి సూదుల్లాంటి ఆకులు నానబెట్టిన నీరు తాగించి వ్యాధి నయం చేశారు. అది చూసి కార్టియే ఆశ్చర్యపోయాడు.

సరయిన పోషణతో స్కర్వీని నయం చెయ్యొచ్చని లిండ్ అర్థం చేసుకున్నాడు. 1747లో అతడు సైనికుల మీద ప్రయోగాలు మొదలు పెట్టాడు. ఏ రకమైన ఆహారం స్కర్వీ మీద బాగా పనిచేస్తుందో పరీక్షించి చూశాడు. కొన్ని సందర్భాలలో రోజూ తినే ఆహారానికి 'సైడర్' జత చేసి

చూశాడు. కొన్ని సార్లు వెనిగార్ కలిపాడు. మరి కొన్ని సార్లు పళ్ళ రసాలు ఇచ్చి చూశాడు. అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా సిట్రస్ జాతి పళ్ళ (నిమ్మ, నారింజ, బత్తాయి మొదలైనవి) రసాలతో వ్యాధి త్వరగా నయం కావడం గమనించాడు.

నావికుల ఆహారంలో పళ్ళ రసాలని కూడా కలపాలని సూచిస్తూ బ్రిటిష్ నౌకాదళానికి విన్నవించుకున్నాడు లిండ్. నౌకాదళ అధికారులు ఒప్పుకోలేదు. నావికులతో ఫలరసాలు తాగించే ఉపాయం వారికి విడ్డూరంగా తోచింది.

అయితే పేరుమోసిన పర్యాటకుడు, ఆస్ట్రేలియా ఖండాన్ని చుట్టి వచ్చిన సముద్రవీరుడు, కాప్టెన్ జేమ్స్ కుక్‌కి మాత్రం ఈ ఉపాయం బాగా నచ్చింది. ఓడలలోని ఆహార నిలవలలో నిమ్మకాయలు కూడా కలపమన్నాడు. వ్యాధి సోకిన నావికులతో నిమ్మరసం తాగించాడు. 1770లలో పసిఫిక్ సముద్రం మీద అతడు చేసిన మహాయాత్రలలో కేవలం ఒక్క నావికుడు మాత్రమే స్కర్వీతో మరణించాడు. అయినా కూడా బ్రిటిష్ నౌకాదళం తన మంకు పట్టు వదలలేదు.

డా. లిండ్ 1794లో మరణించాడు. అయితే అతడి మరణానంతరం బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం మనసు మారింది. ఆ రోజుల్లో బ్రిటన్‌కి, ఫ్రాన్సుకి మధ్య హోరాహోరీగా యుద్ధం సాగేది. స్కర్వీ దెబ్బకి సైన్యం సన్నగిల్లుతుందేమోనని బ్రిటిష్ నౌకాదళానికి భయం పట్టుకుంది. యుద్ధనౌకలలోకి నిమ్మకాయలు ఎత్తించారు.

1795కల్లా బ్రిటిష్ నౌకాదళం నుండి స్కర్వీ తుడిచిపెట్టుకు పోయింది. బ్రిటిష్ యుద్ధ నౌకలలో నిమ్మకాయల వినియోగం పెరిగిపోయింది. దాంతో బ్రిటిష్ సిపాయిలకి లైమీలు (లైమ్ అంటే నిమ్మకాయ) అన్నది సార్థకనామం అయిపోయింది. లండన్ రేవులో నిమ్మకాయలు నిలవ చేసే గిడ్డంగులకి లైమ్ హౌస్ అని పేరు కూడా వచ్చింది.

100 సంవత్సరాల తరువాత జపాన్ నౌకాదళం కూడా ఇంచుమించు

ఇదే సమస్యని ఎదుర్కొంది.

జపాన్‌కి పాశ్చాత్య పద్ధతులతో ప్రథమ సమాగమం 1853లో జరిగింది. 1853లో అమెరికన్ నౌకలు టోక్యో రేవు చేరుకుని తక్కిన ప్రపంచంతో జపాను వాణిజ్య సంబంధాలు పెట్టుకోవాలని ఒత్తిడి చేశాయి. జపాన్ సమ్మతించి అనతి కాలంలోనే తన జీవన సరళిని పాశ్చాత్య పద్ధతులలో మలుచుకుంది. పాశ్చాత్య పద్ధతులలో యుద్ధ నౌకలు నిర్మించుకుంది. నౌకాదళాన్ని సమకూర్చుకుంది.

జపాన్ నావికులకి తరచు 'బెరిబెరి' అనే ఓ ప్రత్యేకమైన వ్యాధి సోకుతూ ఉండేది. శ్రీలంకలో వాడే ఒక భాషకి చెందిన ఈ పదానికి గొప్ప నీరసం అన్న అర్థం ఉంది. బెరిబెరి సోకిన రోగులు బాగా నీరసించిపోయేవారు. కాళ్ళు, చేతులు పడిపోయేవి. చివరికి ప్రాణాలు కూడా పోయేవి.

అయితే బెరిబెరి, స్కర్వీ ఒకటి కావు. రెండిట్లో నీరసం వ్యక్తం అయ్యే తీరు, ముఖ్యంగా వ్యాధి కాళ్ళకి పాకే తీరు వేరుగా ఉంటుంది. నావికుల పోషణలో కూరగాయలు, ఫలరసాలు కలిపినా కూడా బెరిబెరి సోకే అవకాశం ఉంది.

1878కల్లా జపాన్ యుద్ధ నౌకల్లో బెరిబెరి ఎంతగా పాకిందంటే నౌకాదళంలో ఇంచు మించు మూడోవంతు సైనికులు ఈ వ్యాధి వాతాన పడి తమ విధుల నిర్వహణ నుండి విరమించుకున్నారు. నౌకాదళంలో యుద్ధం చేసే శక్తి బాగా సన్నగిల్లిపోయింది.

ఆ రోజుల్లో కె. టకాకే నౌకాదళాధికారిగా ఉండేవాడు. నావికుల పోషణలో తగు మార్పులు చేసి స్కర్వీ వ్యాధిని బ్రిటిష్ నౌకాదళం నివారించిన సంగతి టకాకే విన్నాడు. పైగా బ్రిటిష్ నావికులకి ఎప్పుడూ బెరిబెరి రాదని కూడా అతడు తెలుసుకున్నాడు. కాబట్టి బ్రిటిష్, జపాన్ నావికుల పోషణలో తేడాలు పరీక్షించాడు.

జపనీస్ నావికులు కూరలు, చేపలు, తెల్లని బియ్యం తినేవారు. బ్రిటిష్

నావికులు బియ్యానికి బదులు బార్లీవంటి ఆహారధాన్యాలు తినేవారు. జపాన్ నావికుల చేత బియ్యంతోపాటు బార్లీ కూడా తినిపించాడు టకాకే. ఆ దెబ్బకి జపనీస్ నౌకాదళం నుండి బెరిబెరి ఆనవాలు లేకుండా పోయింది.

డా. లిండ్‌కిగాని, నౌకాదళాధికారికి గాని ఫలానా పోషణ వల్ల ఫలానా వ్యాధి ఎలా నయం అయిందో, లేదా అరికట్టబడిందో అర్థం కాలేదు. ఆ రోజుల్లో ఆ రహస్యం ఎవరికీ తెలియదు.

1800లలో రసాయనిక శాస్త్రవేత్తలు ఆహారంలోని అంశాలని విశ్లేషించటం ప్రారంభించారు. ఆహారంలో 5 ముఖ్యమైన అంశాలు ఉన్నాయని వాళ్ళు గమనించారు. అవి: 1. పిండిపదార్థాలు లేదా కార్బోహైడ్రేట్లు (చక్కెర, ఆహారధాన్యాలు మొదలైనవి), 2. కొవ్వు పదార్థాలు (లిపిడ్లు, నూనెలు), 3. మాంసకృత్తులు లేదా ప్రోటీన్లు, 4. ఖనిజాలు, 5. నీరు. ఈ పదార్థాలన్నీ శరీరానికి చాలా ముఖ్యమైనవే. ఇవి తప్ప శరీరానికి ఇంకేమీ అక్కర్లేదు అనుకునేవారు.

పిండిపదార్థాలు, కొవ్వుపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, ఖనిజాలు తగు పాళ్ళలో నీటిలో కలిపి కృత్రిమమైన ఆహారం తయారు చేశాం అనుకుందాం. అలాంటి కృత్రిమమైన ఆహారం మాత్రమే తింటే మనుషులు బతుకుతారా?

ఆ సంగతి తేల్చుకోవడానికి 1870లో ఒక అవకాశం వచ్చింది. జర్మన్ సైనికులు పారిస్‌ని చుట్టుముట్టారు. పారిస్‌వాసులు ఆకలితో అలమటిస్తున్నారు. ఫ్రెంచ్ రసాయన శాస్త్రవేత్త జాన్ డ్యూమాస్ (1800-1884) ఆ రోజుల్లో ఆ నగరంలోనే ఉండేవాడు. అతడు ఒక విధమైన కృత్రిమమైన ఆహారం తయారుచేశాడు. పసికందులకి ఇవ్వాల్సిన పాలకి బదులుగా (పాలు దొరకని పరిస్థితి కాబట్టి), ఆ కృత్రిమమైన ఆహారం ఇచ్చి చూశాడు. కాని అది పనిచెయ్యలేదు.

1871లో డ్యూమాస్ ఈ ప్రయోగం గురించి రాస్తూ ఆహారంలో పిండిపదార్థాలు, కొవ్వుపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, ఖనిజాలు, నీరు మాత్రమే

కాక మరేదో ముఖ్యమైన అంశం ఉండి ఉండాలని రాశాడు. ఆ పదార్థమేదో అతి సూక్ష్మమైన మోతాదుల్లో ఉండి ఉంటుంది. లేకుంటే రసాయనిక పరీక్షల్లో ఎప్పుడో బయటపడి ఉండేది.

1880లో ఎన్. లూనిన్ అనే జర్మన్ రసాయన శాస్త్రవేత్త కూడా కృత్రిమ ఆహారం తయారుచేశాడు. చక్కెర, కొవ్వుపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, ఖనిజాలు, నీరు కలిపిన మిశ్రమాన్ని తయారుచేసి ఎలకలకి పెట్టాడు. ఆ ఎలకలు ఎంతో కాలం బతకలేదు.

అప్పుడు అతడు మరో రకమైన కృత్రిమ ఆహారాన్ని ప్రయోగించి చూశాడు. ఈసారి పాలనుండి పిండిపదార్థాలు, కొవ్వుపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, ఖనిజాలు వేరు చేసి, వాటిని మళ్ళీ తగు పాళ్ళలో నీటితో కలిపాడు. ఈ ద్రావకమే కృత్రిమమైన పాలు అని అనుకున్నాడు. దీంతో కూడా ఎలకలు ఎక్కువ కాలం బతకలేదు. అయితే ఆవు నుండి వచ్చిన పాలని యథాతథంగా ఎలకలకి పెడితే అవి చక్కగా బతికాయి. కాబట్టి పాలలో పిండిపదార్థాలు, కొవ్వుపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, ఖనిజాలు, నీరు కాకుండా మరేవో పదార్థాలు ఉండి తీరాలని, అవి ఆరోగ్యానికి తప్పనిసరిగా అవసరమని లూనిన్ వాదించాడు.

డ్యూమాస్, లూనిన్‌ల మాటలని చెవికి ఎక్కించుకుంటే శాస్త్రవేత్తలు స్కర్వీ, బెరిబెరిల చికిత్సా రహస్యాన్ని తెలుసుకునేవారేమో. బహుశ నిమ్మ రసంలో స్వస్థతకి కావలసిన పదార్థం ఏదో సూక్ష్మమోతాదుల్లో ఉందేమో. దాని వల్లనే స్కర్వీ నయం అవుతోందేమో. అదే విధంగా బార్లీలో ఆరోగ్యానికి కావలసిన పదార్థం ఏదో సూక్ష్మమోతాదుల్లో ఉందేమో. దాని వల్లనే బెరిబెరి నయం అవుతోందేమో.

డ్యూమాస్, లూనిన్‌ల మాటలని డాక్టర్లు పట్టించుకోకపోవడానికి కారణం వాళ్ళ ప్రయత్నాలు మరో దిశలో సాగడమే. 1880లో డాక్టర్లు చాలా వరకు వ్యాధులు సూక్ష్మక్రిముల మూలంగా వస్తాయని అనుకునేవారు.

కాబట్టి రోగాలు అన్నీ సూక్ష్మక్రిముల నుండి వస్తాయన్న నమ్మకం లోతుగా పాతుకుపోయింది.

కాబట్టి కొంతకాలం పాటు స్కర్వీ, బెరిబెరిల క్రిములకోసం అన్వేషణ సాగింది. దాంతో ఆరోగ్యానికి అవసరమైన ఆహారాంశాల గురించి, వాటి లేమి వల్ల వచ్చే రోగాల గురించి వాళ్ళు ఊహించలేకపోయారు.

2. మొట్టమొదటి విటమిన్

1890లలో బెరిబెరి క్రిమి కోసం గాలింపు ఆగ్నేయాసియాలోని మహా ద్వీపాల దాకా పాకింది. ఆగ్నేయాసియాలోని ద్వీపమాలికనే నేడు ఇండోనేసియా అంటున్నాం. ఆ రోజుల్లో ఈ ద్వీపాలు డచ్ హయాంలో ఉండేవి. అందుకే వీటిని డచ్ ఈస్ట్ ఇండియా అనేవారు. ఈ మాలికలోని ముఖ్యమైన ద్వీపం జావా.

ఆసియాలో తూర్పు, దక్షిణ ప్రాంతాలకి చెందిన మనుషులు తరచు బెరిబెరి బారిన పడుతూ ఉండేవారు. బెరిబెరికి కారణమైన క్రిమి కోసం గాలిస్తూ క్రిస్టియన్ ఐక్మన్ (1858–1930) అనే డచ్ డాక్టరు జావా వెళ్ళాడు.

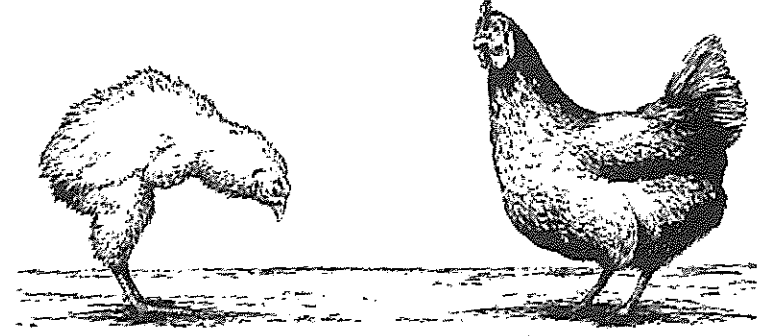
ఆ అన్వేషణ విఫలమయ్యింది. బెరిబెరి రోగులలో ఉండి, ఆరోగ్యవంతులలో లేని క్రిమి ఏదీ డా. ఐక్మన్‌కి దొరకలేదు.

1896లో ఆసుపత్రిలో ఉన్న కొన్ని కోళ్ళకి జబ్బు చేసింది. అది పాలీన్యూరైటిస్ అనే నాడీమండలానికి సంబంధించిన జబ్బు. ఈ జబ్బు మూలంగా బెరిబెరిలో లాగానే కోళ్ళు బాగా నీరసించిపోయాయి. నిజానికి బెరిబెరి ఒక విధమైన మానవ పాలీన్యూరైటిస్.

ఆ పరిణామం చూసి ఐక్మన్ ఆనందించాడు. కోళ్ళలో పాలీన్యూరైటిస్ కలగచేసే క్రిమిని కనుక్కుంటే, మనుషులలో బెరిబెరి కలగచేసే క్రిమిని కనుక్కున్నట్టే!

జబ్బు పడ్డ కోళ్ళలో క్రిమి కోసం గాలింపు మొదలు పెట్టాడు. ఆ కోళ్ళలో దొరికిన క్రిములని ఆరోగ్యంగా ఉన్న కోళ్ళలోకి ఎక్కించి చూశాడు. ఎంత ప్రయత్నించినా ఫలితం లేదు.

అంతలో ఉన్నట్టుండి కోళ్ళన్నీ నయం అయిపోయాయి. ఇక ఐక్మన్ పరిశోధనలు చెయ్యడానికి ఒక్క జబ్బు ఉన్న కోడి కూడా మిగలలేదు. ఏం జరిగి ఉంటుంది?



పాలీన్యూరైటిస్ ఉన్న కోడి **ఆరోగ్యకరమైన కోడి**

ఈ రహస్యాన్ని ఐక్మన్ శ్రద్ధగా పరిశోధించాడు. కోళ్ళకి జబ్బు చేసినప్పుడు వాటిని మేపడానికి వచ్చే మనిషి, ఆసుపత్రిలో రోగులు తినగా మిగిలిపోయిన ఆహారాన్ని మేపేవాడని కనుక్కున్నాడు ఐక్మన్. ఆ ఆహారంలో తెల్ల బియ్యం ఉండేది.

బియ్యం మీద సహజంగా ఒక గోధుమ రంగు పొర ఉంటుంది. ఆ పొర ఉన్న బియ్యాన్ని అందుకే బ్రౌన్ రైస్ (దంపుడు బియ్యం) అంటారు. ఈ పొరలో కొన్నిరకాల నూనెలు ఉంటాయి. ఆ పొరని అలాగే వదిలేస్తే కాలక్రమేణా కొవ్వుకంపు కొడుతుంది. పొర ఉన్న బియ్యం అందుకే త్వరగా పాడైపోతుంది. అలా కాకుండా బియ్యాన్ని రుద్ది పొర తొలగిస్తే అడుగున తెల్ల బియ్యం ఉంటుంది. అన్నం తినే ప్రాంతాల్లో అందుకే తెల్ల బియ్యాన్నే తినటం ఆనవాయితి అయ్యింది.

కోళ్ళకి ముందుగా ఈ తెల్ల బియ్యమే పెట్టారు. తెల్ల బియ్యాన్ని కొంత కాలం తిన్నాకనే వాటికి పాలీన్యూరైటిస్ వచ్చింది.

ఇదిలా ఉండగా ఆసుపత్రికి ఆహారాన్ని సరఫరా చేసే వ్యక్తి బదిలీ అయ్యాడు. మనుషులకి పెట్టే ఆహారాన్ని కోళ్ళ మీద వృధా చెయ్యటం ఈ కొత్త మనిషికి నచ్చలేదు. మనుషులు తినని చవకబారు దంపుడు బియ్యాన్ని కోళ్ళకి మేపటం మొదలుపెట్టాడు. కోళ్ళన్నీ ఠక్కున నయమై కూర్చున్నాయి!

ఈ విషయాన్ని గుర్తించిన ఐక్మన్ ఒక ప్రయోగం చెయ్య దలచుకున్నాడు. కొన్ని ఆరోగ్యవంతమైన కోళ్ళని తీసుకుని వాటికి తెల్లబియ్యం మేపసాగాడు. కొంత కాలం తరువాత వాటికి పాలీన్యూరైటిస్ వచ్చింది. ఆ తరువాత వాటికి దంపుడు బియ్యం మేపసాగాడు. అవి వేగంగా నయం అయ్యాయి. ఈ ప్రయోగాన్ని ఐక్మన్ మళ్ళీ మళ్ళీ చేసి చూశాడు. ఎప్పుడు కావాలంటే అప్పుడు కోళ్ళు జబ్బు పడేటట్టు చెయ్యగలిగాడు. ఎప్పుడు కావాలంటే అప్పుడు మళ్ళీ వాటికి స్వస్థత చేకూర్చగలిగాడు.

ఒక ప్రత్యేకమైన పోషణతో రోగాన్ని నిర్మూలించవచ్చని లిండ్, టకాకేలు నిరూపించారు. అయితే ఒక ప్రత్యేకమైన పోషణతో రోగాన్ని కలగచేయవచ్చని నిరూపించినవాడు ఐక్మన్.

ఏమిటి దీని అర్థం? ఆ రోజుల్లో వ్యాధులన్నిటికీ ఏవో ప్రత్యేక కారణాలు ఉంటాయని డాక్టర్లు అనుకునేవారు. ఏదో విషపదార్థమో, మరే క్రిమో శరీరంలోకి ప్రవేశించటం వల్ల మనుషులు జబ్బు పడేవారు. బెరిబెరిని కలగచేసే క్రిమి ఐక్మన్‌కి దొరకలేదు. కాబట్టి రోగానికి కారణం ఏదో విషపదార్థం అనుకున్నాడు ఐక్మన్. తెల్ల బియ్యంలో ఏదో విషం ఉంటుందని, దాని వల్లనే కోళ్ళు, మనుషులు జబ్బుపడుతున్నారని అనుకున్నాడు. బియ్యం మీది పొరలో ఉండే ఏదో పదార్థం ఆ విషానికి విరుగుడులా పనిచేస్తోందని, దాని వల్లనే రోగం నయంఅవుతోందని అనుకున్నాడు.

ఐక్మన్‌తో పని చేసే గెర్రిట్ గ్రీన్స్ (1865–1944) అనే మరో డచ్ డాక్టరు ఐక్మన్‌తో ఏకీభవించలేదు. ఐక్మన్ అనుకున్నది సత్యానికి సరిగ్గా వ్యతిరేకం అనుకున్నాడు. బియ్యం గింజలో లేనిది, బియ్యం పొరలో ఉన్నది ఏదో శరీరానికి అవసరమని, దాని వల్లనే రోగం వస్తోందని 1901లో ఇతడు సూచించాడు. ఎక్కువగా తెల్ల బియ్యమే తింటూ పొరని విడిచిపెడితే, తెల్లబియ్యంలో కొన్ని పదార్థాలు ఉండవు కాబట్టి వ్యాధి కలుగుతోంది.

శరీరం ఓ యంత్రం లాంటిది. యంత్రంలో వివిధ భాగాలు సాఫీగా

కదలడానికి అప్పుడప్పుడు అందులో కాస్త చమురు పడకపోతే యంత్రం కిర్రుకిర్రు మంటుంటుంది. దానికి కారణం ఏదో విషపదార్థాన్ని ప్రవేశపెట్టడం కాదు. అవసరమైన పదార్థాన్ని ప్రవేశపెట్టకపోవడం.

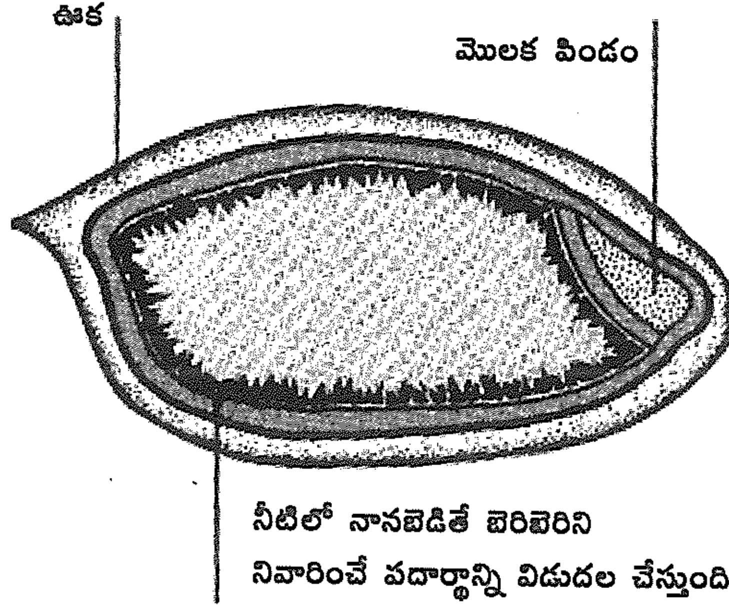
ఒక పదార్థం కొరత లేదా లోపించడం వల్ల కూడా రోగాలు రావచ్చని మొట్టమొదటిసారిగా శాస్త్రవేత్తలకి స్ఫురించింది. ఈ కారణం వల్ల బెరిబెరిని 'కొరతవ్యాధి'గా పరిగణించవచ్చు.

1906లో ఫ్రెడరిక్ గౌలాండ్ హాప్కిన్స్ (1861–1947) అనే బ్రిటిష్ రసాయన శాస్త్రవేత్త ఈ కొరతవ్యాధులని పరిశోధించాడు. బెరిబెరి, స్కర్వీ వ్యాధులు ఈ కోవకి చెందినవే అని హాప్కిన్స్ సూచించాడు. రికెట్స్ అనే మూడవ వ్యాధి కూడా ఇలాంటిదే అని ఇతడు సూచించాడు. పిల్లలలో ఈ వ్యాధి వచ్చినప్పుడు ఎముకలు మెత్తగా అయిపోయి తేలికగా కొంకర్లు పోతాయి (ఈ రికెట్స్ అనే పదం వంగిపోయిన అన్న అర్థంగల ప్రాచీన ఇంగ్లీష్ పదం నుండి వచ్చింది).

హాప్కిన్స్ పేరుమోసిన రసాయన శాస్త్రవేత్త. కొరత వ్యాధులు అనేవి ఉన్నాయి అని ఇతడు చాటగానే ఎంతో మంది శాస్త్రవేత్తలు ఆ సూచనని స్వీకరించి దానికి కావలసిన సాక్ష్యాలకోసం గాలింపు మొదలుపెట్టారు.

గ్రీన్స్, హాప్కిన్స్‌లు అనుకున్నది నిజమే అయితే బెరిబెరిని నివారించగల పదార్థం ఏదో నిజంగానే బియ్యం పైపొరలో ఉంటే అదేం అయ్యుంటుంది? పొర నుండి దాన్ని ప్రత్యేకంగా వేరు చెయ్యవచ్చా?

రసాయన శాస్త్రవేత్తలు పొరని నీట్లో నానబెట్టి చూశారు. పొరలో ఉన్న కొన్ని పదార్థాలు నీట్లోకి ప్రవేశించి కరిగిపోతాయి. బెరిబెరిని నయం చెయ్యగల పదార్థం నీటిలో కరిగినట్టయితే మనుషులలో బెరిబెరిని, పక్షులలో పాలీన్యూరైటిస్‌ని ఆ నీరు నయం చెయ్యాలి. 1906లో ఐక్మన్, గ్రీన్స్ ఈ విషయాన్ని పరీక్షించి బియ్యం కడిగిన నీటితో పావురాలలో పాలీన్యూరైటిస్ నయం చేశారు.



బెరిబెరిని నయం చెయ్యగల పదార్థం నీటిలో కరుగుతుందని ఆ విధంగా నిరూపించారు. బియ్యం పొరనుండి నీటిలో నానని, నీటిలో కరగని అంశాల నుండి ఆ పదార్థాన్ని వేరు చేశారు. మరిప్పుడు ఏం చెయ్యాలి? బియ్యం పొరలోని నీటిలో కరిగే రసాయనాల (అందులో బెరిబెరిని నయం చేసే పదార్థం కూడా ఉంటుంది) నీటికి కొన్ని ప్రత్యేక రసాయనాలని కలిపాం అనుకుందాం. ఈ రసాయనాలు బియ్యం పొరలోని కొన్ని పదార్థాలతో సంయోగం జరపొచ్చు. అలా పుట్టిన పదార్థం నీటి అడుక్కి దిగవచ్చు. అలా అడుక్కి చేరిన పదార్థాన్ని తీసేయగా మిగిలిన నీటితో పాలీన్యూరైటిస్ గల పావురాలని నయం చెయ్యొచ్చో లేదో పరీక్షించాలి. నయం చెయ్యగలిగితే ఆ నీటిలో ఇంకా పాలీన్యూరైటిస్ మందు ఉందన్నమాట. ఇంకా నీటిలోనే ఉన్నట్లయితే ఆ నీటికి మరి కొన్ని రసాయనాలు కలిపి, అవి బెరిబెరి

మందుతో సంయోగం జరుపుతాయో లేదో చూడాలి. అట్లా కాకుండా అడుక్కి చేరిన పదార్థంలోనే ఉంది అంటే ఆ పదార్థంలోనే మందు కోసం గాలించాలి.

ఆ విధంగా బియ్యం పొర నానిన నీట్లో రకరకాల రసాయనాలు కలిపి ఏ సందర్భంలో అడుక్కి చేరిన పదార్థంతో లేదా నీటితో రోగం నయం అవుతుందో పరీక్షించాలి. ఆ ప్రయత్నం అంతంలో బెరిబెరి మందు అసలు ఏమిటో తెలుసుకోవచ్చు.

1912లో ఉమెటారో సుజూకీ (1874–1943) నేతృత్వంలో పని చేసిన ఒక జపనీస్ బృందం ఒక చిన్న మోతాదులో బెరిబెరి మందును ఓ ప్రత్యేక రసాయనంతో కలపగలిగింది. అలా కలిపిన పదార్థంతో 0.1 గ్రాముల పాలీన్యూరైటిస్ సోకిన పావురాన్ని నయం చెయ్యగలిగారు.

ఇప్పుడు మరో ప్రశ్న వస్తుంది. బెరిబెరి మందు రసాయన విన్యాసం ఏంటి? ప్రతీ పదార్థంలోను అణువులు ఉంటాయి. ఈ అణువులు ఎంత చిన్నవి అంటే వాటిని కంటితో గాని, మామూలు సూక్ష్మదర్శినులతో గాని చూడలేం. అణువులలో పరమాణువులు కొన్ని ప్రత్యేక విన్యాసాలలో ఏర్పాటై ఉంటాయి.

జీవరాసులలో ఉండే అణువులు చాలా సంక్లిష్టంగా ఉంటాయి. ఒక్కొక్క అణువులో పదుల, వందల సంఖ్యలో పరమాణువులు ప్రత్యేక విన్యాసాలలో ఉంటాయి. రసాయన శాస్త్రవేత్తలు ఎప్పుడూ మూడు విషయాలని కనుక్కోవడానికి ప్రయత్నిస్తారు: 1) అణువులో ఎన్ని పరమాణువులు ఉన్నాయి, 2) అవి ఏవి, 3) అవి ఎలాంటి విన్యాసాలలో ఒకదానికి ఒకటి తగిలించి ఉన్నాయి? ఇవి తెలిస్తే అణువు రసాయన విన్యాసం తెలిసినట్టే.

అయితే ఆ రోజుల్లో బెరిబెరి మందు చాలా చిన్న మోతాదుల్లోనే దొరికేది. పైగా దాని అణువు కూడా మహా సంక్లిష్టంగా ఉంది. ఆ కారణం వల్ల దాని రసాయన విన్యాసాన్ని పరిష్కరించడానికి 22 ఏళ్ళు పట్టింది.

1912లో ఈ ప్రయత్నం ఆరంభం అయ్యింది. కాసిమిర్ ఫంక్

(1884-1967) అనే పోలిష్ శాస్త్రవేత్త ఆ రోజుల్లో ఇంగ్లండ్‌లో పనిచేస్తుండేవాడు. బెరిబెరి మందులో ఓ సుపరిచితమైన మూడు పరమాణువుల కూటమి ఉందని, అది ఇతర పదార్థాలతో సంయోగం జరుపుతోందని ఇతడు నిరూపించాడు. ఆ మూడు పరమాణువుల కూటమినే రసాయన శాస్త్రవేత్తలు అమైన్ కూటమి అంటారు. ఆ కూటమి ఉన్న ఏ పదార్థమైనా అమైన్ జాతికి చెందుతుంది. దీన్ని అమైన్ అంటారు. బెరిబెరి మందు జీవనానికి అవసరమైన ఒక ముఖ్యమైన అమైన్ అని నిరూపించాడు ఫంక్. స్కర్వీ, రికెట్స్ మొదలైన ఇతర వ్యాధులని నయం చేసే మందులు కూడా అమైన్లే అయ్యుంటాయని ఫంక్ ఊహించాడు.

పోషణలో కొరత వల్ల వచ్చే రోగాల కోవలో మరో వ్యాధి కూడా ఉందని ఫంక్ సూచించాడు. ఆ రోగం పేరే పెల్లాగ్రా (అది గరుకైన చర్మం అన్న అర్థం గల ఇటాలియన్ పదం నుండి వచ్చింది). ఇది ఇటలీలోను, అమెరికా దేశపు దక్షిణ భాగంలోను తరచుగా కనిపిస్తుంది. ఈ రోగంతో బాధపడే రోగుల చర్మం గరుకుగా మారి ఎర్రబడుతుంది, నాలిక మండుతుంటుంది. ఇది ఒక రకమైన బెరిబెరి అన్నమాట.

పెల్లాగ్రాకి మందు కూడా ఒక విధమైన అమైన్ కావచ్చని అనుకున్నాడు ఫంక్. ఆరోగ్యానికి, ఆయుష్షుకి ఎన్నో రకాల అమైన్లు అవసరమై ఉంటాయని తలపోశాడు ఫంక్. లాటిన్ పదం వీటాకి అర్థం జీవితం కాబట్టి, ఆ పదార్థాలన్నిటిని కలిపి సమిష్టిగా విటమైన్లు (vitamines) అన్నాడు.

అయితే ఆ పదార్థాలలో కొన్ని అమైన్లు కావని తరువాత తెలిసింది. ఆ కారణం వల్ల 1920లో వాటి పేరు మార్చారు. అమైన్‌లో ఇ అక్షరాన్ని తీసేశారు. ఆ విధంగా విటమైన్ కాస్తా విటమిన్ అయ్యింది. అదే సార్థక నామం అయ్యింది. రసాయన శాస్త్రవేత్తలు మొట్టమొదట అధ్యయనం చేసిన విటమిన్ బెరిబెరి మందే.

3. మరిన్ని విటమిన్లు

బెరిబెరి మందును ఐక్మన్ కనుక్కున్న తరువాత జీవనానికి కావలసిన మరిన్ని పోషక పదార్థాల కోసం రసాయన శాస్త్రవేత్తలు అన్వేషించసాగారు.

వాళ్ళ పరిశోధనా పద్ధతి ఇలా ఉండేది. శాస్త్రీయంగా తయారుచేసిన ఆహారంతో తెల్ల ఎలకలని పోషించేవారు. ఇలాంటి ప్రయోగాలలో ఎలకలని ఎందుకు వాడతారంటే వాటిని తేలికగా పంజరాలలో బంధించి ఉంచవచ్చు. వాటి ఆకారం చిన్నగా ఉంటుంది. ఆహారం తక్కువగా తింటాయి. ఎక్కువ పిల్లల్ని పెడతాయి. ఇవన్నీ కాకుండా మనుషులు తినే ఆహారమే తింటాయి. ఎలకల జీవనానికి ఏదైనా పదార్థం అవసరం అని తేలితే, ఆ పదార్థం మనుషుల జీవికకి కూడా అవసరమయ్యే అవకాశం చాలా ఎక్కువ.

1913లో ఎల్మర్ వెర్నర్ మక్కోలం (1879-1967), మార్గరేట్ డేవిస్ (1887-1967) లు అనే ఇద్దరు రసాయనిక శాస్త్రవేత్తలు ఎలకలతో ప్రయోగాలు సాగిస్తున్నారు. చక్కెర, మాంసకృత్తులు, ఖనిజాలు – వీటి మిశ్రమాలతో కూడిన ఆహారంతో ఎలకలని పోషిస్తే అవి ఎదుగు బొదుగు లేకుండా ఉండిపోయాయి. అలా కాకుండా కాస్త వెన్న గాని, గుడ్డు సొన గాని ఆహారంలో కలిపితే ఎలకలు చక్కగా ఎదిగాయి. సక్రమంగా ఎదగటానికి కావలసిన పదార్థం ఏదో వెన్నలోను, గుడ్డు సొనలోను ఉందన్నమాట. ఆ పదార్థం ఏదైనా గాని అది నీటిలో కరిగేది కాదు.

ఆహారపదార్థాలని రెండు జాతులుగా వర్గీకరించవచ్చు. కొన్ని నీటిలో కరుగుతాయి. కొవ్వులో కరగవు. మరి కొన్ని కొవ్వులో కరుగుతాయి కాని నీటిలో కరగవు.

ఎలకల ఎదుగుదలకి కావలసిన పదార్థం వెన్నలోను, గుడ్డు సొనలోను ఉంది కాబట్టి అది నీటిలో కరగదు అని తెలుస్తుంది. అయితే కొవ్వులో కరిగేవి, నీటిలో కరగనివి అయిన పదార్థాలు ఈథర్‌లో కరిగే అవకాశంఉంది.

విటమిన్ ఏ లోపించిన ఎలక **ఆరోగ్యవంతమైన ఎలక**



పోషణలో కొవ్వులో కరిగే పదార్థం లేని ఎలకలలో ఎదుగుదల లేదన్నమాటే గాని, ఆరోగ్యంగానే ఉన్నాయని మక్కోలం, డేవిస్‌లు గమనించారు.

ఆ తరువాత అదే సంవత్సరం థామస్ బర్ ఆస్బార్న్ (1859–1929), లఫాయెట్ బెనెడిక్ట్ మెండెల్ (1872–1935)అనే ఇద్దరు అమెరికన్ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులు ఎలకలతో చేసే ప్రయోగాలలో ఓ ఆసక్తికరమైన విషయం కనుక్కున్నారు. ఆహారంలో ఆ కొవ్వులో కరిగే పదార్థం లేకుండా పెరిగిన ఎలకల కళ్ళు దెబ్బతినసాగాయి. కళ్ళు తడారిపోయి, మంటపుట్టసాగాయి.

మనుషులలో కూడా అలాంటి వ్యాధి కొన్నిసార్లు వస్తుంటుంది. కళ్ళు మంటపుట్టడమే కాకుండా ఆ రోగం ఉన్న వారికి మందకాంతిలో, ముఖ్యంగా రాత్రిపూట చూడడం కష్టం అవుతుంది. ఈ రోగాన్నే రేచీకటి అంటారు.

ఈ పరిశోధనల బట్టి రెండు రకాల విటమిన్లు ఉన్నాయని తేలింది. ఒకటి కొవ్వులో కరిగేది, ఇది రేచీకటిని నయం చేస్తుంది. రెండవది నీటిలో కరిగేది. ఇది బెరిబెరిని నయం చేస్తుంది.

ఈ రెండు విటమిన్లకి వేరు వేరు పేర్లు ఇవ్వాలి. ఒక రసాయనానికి పేరు పెట్టాలంటే రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులు ముందుగా దాని అణువిన్యాసాన్ని తెలుసుకుంటారు. దాన్ని బట్టి ఓ సబబైన పేరుపెడతారు.

అయితే 1913లో విటమిన్లకి అలాంటి పేరు పెట్టే అవకాశం లేదు.

విటమిన్లలో ఏ పరమాణువులు ఎలా ఏర్పాటై ఉన్నాయో ఎవరికీ తెలియదు. అది తెలుసుకోవడానికి చాలా కాలం పట్టవచ్చని కూడా శాస్త్రవేత్తలకి తెలుసు. శాస్త్రీయ పద్ధతిలో పేర్లు పెట్టడం అసాధ్యం అని మక్కోలం, డేవిస్‌లు నిశ్చయించుకున్నారు. ఇంగ్లీష్ అక్షరాలని అనుసరించి పేర్లు పెట్టాలని అనుకున్నారు.

వాళ్ళు కనుక్కున్న కొవ్వులో కరిగే విటమిన్‌కి విటమిన్ ఏ అని పేరు పెట్టారు. నీటిలో కరిగే బెరిబెరి మందుకి విటమిన్ బి అని పేరు పెట్టారు. ఆ విధంగా ఏ, బీ, సీ, డీ లతో విటమిన్లకి పేర్లుపెట్టారు.

అయితే స్కర్వీని నయం చేసిన పదార్థం కూడా విటమిన్‌యేనా అన్న ప్రశ్న అప్పటికి ఇంకా తేలలేదు. బెరిబెరి మందును ఐక్మన్ కనుక్కున్న తరువాత స్కర్వీ మందు కోసం అన్వేషణ మొదలయ్యింది.

స్కర్వీ మందు కోసం అన్వేషణ ఇలా సాగించవచ్చు: నారింజ రసంలో వివిధ అంశాలని వేరు చెయ్యాలి. ఒక్కో అంశాన్ని వేరు వేరుగా స్కర్వీ రోగులకి ఇచ్చి చూడాలి.

అయితే అప్పటికీ స్కర్వీ ఇంచుమించు పూర్తిగా అరికట్టబడింది. స్కర్వీ రోగులు ఎక్కడా కనిపించేవారు కారు. ఇక ఆరోగ్యవంతులకి అసంపూర్ణమైన పోషణనిచ్చి వాళ్ళకి స్కర్వీ వచ్చేట్టు చెయ్యడం ఒక్కటే మార్గం. అయితే స్కర్వీ చాలా బాధాకరమైన వ్యాధి. కోరి కోరి ఎవరూ ఆ వ్యాధి తెచ్చుకోవాలని అనుకోరు. పోనీ పరిశోధనల కోసం ఎవరైనా ముందుకి వచ్చినా ఇదంతా దీర్ఘకాలం పట్టే వ్యవహారం. ఎందుకంటే స్కర్వీ చిహ్నాలు చాలా నెమ్మదిగా బయట పడతాయి.

ఇక మిగిలిన మార్గం జంతువుల మీద ప్రయోగాలు జరపడమే. జంతువులనైతే ప్రత్యేకమైన పోషణలమీద ఉంచి పరిశీలించవచ్చు. మనుషులతో అలా చెయ్యటం కుదరదు. కాని ఇక్కడ చిక్కేమిటంటే జంతువులకి స్కర్వీ వస్తున్నట్టు కనిపించటం లేదు. మనుషులకి స్కర్వీని

ఇచ్చే ఆహారం ఎలకలకి గాని, కోళ్ళకి గాని ఇవ్వడం లేదు. అంటే ఎలకలకి, కోళ్ళకి స్కర్వీని అరికట్టే విటమిన్ అవసరం లేకపోయి ఉండాలి. లేదా వాటి శరీరాలు ఆ విటమిన్‌లని వాటికవే తయారుచేసుకుంటూ ఉండాలి.

అయితే అదృష్టవశాత్తు 1912లో ఈ సమస్య మీద పనిచేస్తున్న జర్మన్ డాక్టరు ఆక్సెల్ హోయిస్ట్, ఆస్ట్రియన్ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞుడు ఆల్ఫ్రెడ్ ఫ్రోలిక్ (1871–1953)లు గినీ పిగ్‌లకి స్కర్వీ వస్తుందని నిరూపించారు. మనుషులు, కోతులు, వానరాలు తప్ప స్కర్వీ వచ్చే జంతుజాతి ఇది మాత్రమే. నిజానికి మనుషులలో కన్నా గినీ పిగ్‌లలో తేలికగా స్కర్వీ వస్తుంది. గినీ పిగ్‌లకి కేవలం ధాన్యం మాత్రమే పెడితే వాటికి స్కర్వీ వస్తుందని హోయిస్ట్, ఫ్రోలిక్‌లు కనుక్కున్నారు. ఆహారానికి కాస్త క్యాబేజి జత చేస్తే స్కర్వీ రాదని కూడా కనుక్కున్నారు.

ఇప్పుడు స్కర్వీ మందు కనిపెట్టే అవకాశం చేజిక్కింది. విటమిన్ బి లాగానే ఇది కూడా నీటిలో కరుగుతోంది. కాని విటమిన్ బి కి దీనికి మధ్య చాలా తేడాలు ఉన్నాయి. ఒకటేమిటంటే విటమిన్ బి చాలా స్థిరమైన పదార్థం. దాని అణువులు అంత తేలికగా మారవు. దాన్ని నీటిలో కలిపి ఆ నీటిని మరిగించి, చల్లార్చిన తరువాత కూడా ఆ నీటికి బెరిబెరిని నయం చేసే లక్షణం స్థిరంగా ఉంటుంది.

స్కర్వీ మందు సంగతి వేరు. దాన్ని నీటిలో కరిగించి ఓ అరగంట మరిగిస్తే దాని అణువు విన్యాసం మారిపోతుంది. స్కర్వీని నయం చేసే లక్షణం కోల్పోతుంది. దీన్ని బట్టి స్కర్వీ మందుకి విటమిన్ బి కి మధ్య తేడా ఉందని తెలుస్తోంది.

1920లో జాక్ సెసిల్ డ్రుమాండ్ (1871–1952) అనే ఇంగ్లీష్ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞుడు (విటమిన్ ఏ లో అమైన్ కూటమి లేదు కాబట్టి విటమైన్ల పేరు విటమిన్లుగా మార్చింది ఇతడే) స్కర్వీ మందు మరో కొత్త విటమిన్ అని సూచించాడు. దానికి విటమిన్ సి అని పేరు పెట్టాడు.

అప్పట్నుంచి అదే దాని సార్థక నామం అయిపోయింది.

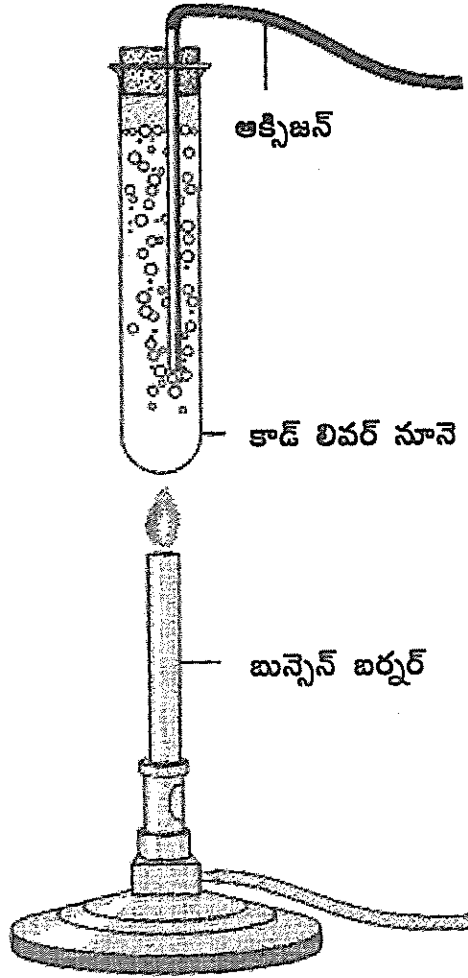
మరి రికెట్స్ మాటేమిటి? అది కూడా విటమిన్ల కొరత వల్ల వచ్చే వ్యాధేనని హాప్కిన్స్, ఫంకీలు అనుకున్నారు. ఆహారంలో కొన్ని ప్రత్యేక పదార్థాలని కలుపుకుంటే రికెట్స్‌ని నివారించవచ్చని డాక్టర్లకి ఎప్పటినుంచో తెలుసు. స్కర్వీని నిమ్మరసం నయం చేసినట్టే రికెట్స్‌ని కాడ్ లివర్ నూనె నయం చేస్తుంది.

రికెట్స్ మందు కూడా కొవ్వు పదార్థంలోనే ఉంది. కాబట్టి అది కూడా విటమిన్ ఏ లాగానే కొవ్వులో కరుగుతుంది అన్నమాట. విటమిన్ ఏ రికెట్స్ మందు కావచ్చునేమో? కాడ్ లివర్ నూనెలో విటమిన్ ఏ ఉందని తెలిసింది. రేచీకటిని నయం చేసే ఎన్నో రకాల ఆహార పదార్థాలు, అంటే విటమిన్ ఏ ఉన్న పదార్థాలు, రికెట్స్‌ని కూడా నయం చెయ్యగలుగుతున్నాయి.

మరి ఒకే విటమిన్ రేచీకటి, రికెట్స్ వంటి రెండు వ్యాధులని నయం చెయ్యగలదా? లేదా ఇవి ఒకే విధమైన ఆహారపదార్థాల్లో ఉన్న రెండు వేరు వేరు విటమిన్లా? ఒక విటమినా, రెండు విటమిన్లా? ఈ విషయాన్ని తేల్చేదెలా?

1920లో హాప్కిన్స్ ఒక ముఖ్యమైన విషయాన్ని కనుక్కున్నాడు. కరిగించిన వెన్నలోంచి ఆక్సిజన్ వాయువుని బుడగలుగా పోనిచ్చి, తరువాత ఆ వెన్నని చల్లారిస్తే, అలా చల్లార్చిన వెన్నతో రేచీకటిని నయం చెయ్యడం సాధ్యం కాలేదు. ఆక్సిజన్ సమక్షంలో వెన్నని వేడిచేస్తే అందులోని విటమిన్ ఏ నాశనమయ్యింది.

అయితే అందుకు భిన్నంగా ఆక్సిజన్‌తో పాటు మరిగించిన కాడ్ లివర్ నూనె రికెట్స్‌ని నయం చేసే లక్షణాన్ని కోల్పోలేదు. అందులోని రికెట్స్ మందు నాశనం కాలేదు. అంటే అది విటమిన్ ఏ కాదన్నమాట. అదొక కొత్త విటమిన్ అయ్యుంటుంది అనుకొని దానికి మక్కోలమ్ విటమిన్ డి అని పేరు పెట్టాడు.



ఇక మిగిలింది పెల్లాగ్రా. అది కూడా విటమిన్ కొరత వల్ల వచ్చే వ్యాధే అని ఫంకే ఎప్పుడో ఊహించాడు.

సరైన పోషణ వల్ల పెల్లాగ్రా నయం అవుతున్నట్టే ఉంది. అమెరికా దేశంలో దక్షిణ భాగంలో పేదవారు తమ బిడ్డలకి పాలు కొనుక్కోలేక పోయేవారు. అలాంటి పిల్లలకి పెల్లాగ్రా వచ్చేది. తిరిగి పాలు పడితే పెల్లాగ్రా

నయం అయ్యేది.

ఈ విషయం మీద అమెరికన్ డాక్టర్ జోసెఫ్ గోల్డ్‌బెర్గర్ (1874-1929) దృష్టి సారించాడు. 1915లో అతడు మిసిసిపి రాష్ట్రంలో 11 మంది ఖైదీల మీద పరీక్షలు చేశాడు. అతను ఇచ్చిన ఆహారమే వాళ్ళు తినేట్టుగా వారిని ఒప్పించాడు. చెప్పినట్టు చేస్తే ఖైదీల శిక్ష రద్దు చేసేట్టుగా ఆ రాష్ట్ర గవర్నరుని ఒప్పించాడు.

ఆర్నెల్లపాటు ఖైదీలు పాలు, మాంసం లేని ఆహారం తిన్నారు. ఆర్నెల్లు తిరిగేసరికి వారిలో ఏడు మందిలో పెల్లాగ్రా చిహ్నాలు కనిపించసాగాయి. ఆ తరువాత వారికి మాంసాహారం, పాలు ఇవ్వగా అందరికీ నయం అయ్యింది.

ఈ సారి కూడా ఏదో విటమిన్ కొరతే రోగకారణం అని అనిపించింది. ఆ విటమిన్ ఏమిటో కనుక్కోవాలంటే ఆ రోగం వచ్చే జంతువు ఏదైనా ఉందేమో కనుక్కోవాలి. 1916లో టి.ఎన్. స్పెన్సర్ అనే పేరుమోసిన వెటర్నరీ డాక్టరు కుక్కలకి వచ్చే బ్లాక్ టంగ్ అనే జబ్బు మనుషుల్లో పెల్లాగ్రా వంటిదే అని నిరూపించాడు.

ఇలాంటి కృషి వల్ల అనతి కాలంలోనే పెల్లాగ్రా మందు కూడా నీటిలో కరిగే విటమినే అని తేలింది. అయితే దీనికి ఏ, బీ, సీ, డీ లతో పేరు పెట్టలేదు. పెల్లాగ్రాని అరికట్టగలదు కాబట్టి పెల్లాగ్రా ప్రివెంటివ్ ఫాక్టర్ లేదా పి.పి. ఫాక్టర్ అని పేరు పెట్టాడు గోల్డ్‌బెర్గర్.

ఇంకా ఇంకా విటమిన్లు కనుక్కుంటున్న కొద్దీ ఏ, బీ, సీ, డీ లతో విటమిన్లకి పేరు పెట్టే వ్యవహారం ఇబ్బందికరంగా తయారయ్యింది.

1922లో హెర్బర్ట్ మాక్‌లీ ఇవాన్స్ (1882-1971), కె.జె.స్కాట్ అనే ఇద్దరు అమెరికన్లు విటమిన్ ఏ, విటమిన్ డి కాకుండా కొవ్వులో కరిగే ఓ కొత్త విటమిన్‌ని కనుక్కున్నారు. అది లేకపోతే ఎలకలు సంతానాన్ని కనలేకపోయాయి. ఇవాన్స్, స్కాట్‌లు ఆ పదార్థానికి విటమిన్ ఇ అని పేరు

పెట్టారు.

తరువాత కొవ్వులో కరిగే మరో విటమిన్‌ను కనుగొన్నారు. దీన్ని విటమిన్ ఎఫ్ అన్నారు. అయితే అది పొరబాటని తరువాత తేలింది. ఇప్పటికీ విటమిన్ ఎఫ్ అనే విటమిన్‌ని ఎవరూ కనుక్కోలేదు.

అయితే ఏ, బీ, సీ, డీ లతో మొదలుకొని పి అక్షరం వరకు కూడా విటమిన్లు ఉన్నాయని చాటింపులు జరిగాయి. వాటిలో చాలా వరకు తప్పుడు వార్తలేనని తరువాత తెలిసింది. విటమిన్ ఇ తరువాత దొరికిన అసలు సిసలైన విటమిన్ విటమిన్ కె మాత్రమే. దీన్ని 1929లో హెన్రిక్ డామ్ (18195–1976) అనే డానిష్ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞుడు కనుక్కున్నాడు.

ఇప్పుడు మరొక చిక్కు వచ్చి పడింది. విటమిన్ బి అనేది అసలు ఒక ప్రత్యేక పదార్థం కాదని ఎన్నో ఏళ్ళుగా రసాయన శాస్త్రవేత్తలు అనుకుంటూ వచ్చారు. అది బెరిబెరిని నయం చేస్తుంది. కాని అందులో బెరిబెరి మీద ఏ ప్రభావం లేకుండా, ఇతర రోగాలని నయం చెయ్యగల తదితర పదార్థాలు ఏవో ఉన్నాయని అనిపించింది. బహుశ అది తనలోని పలు విటమిన్లని ఇముడ్చుకున్న ఒక సంక్లిష్ట విటమిన్ ఏమో?

1927లో విలియం డేవిస్ సాల్మన్ (1895–1966) అనే ఓ అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త విటమిన్ బి కి ఒక రూపాంతరాన్ని తయారుచేశాడు. ఇది బెరిబెరిని నివారించగలిగింది కాని విటమిన్ బి చేసినట్టు ఎలకలు సక్రమంగా ఎదిగేట్టు చేయలేక పోయింది. అలాగే అతడు విటమిన్ బి కి మరో రూపాంతరాన్ని కూడా తయారుచేశాడు. దీని వల్ల ఎలకలు సక్రమంగా ఎదిగాయి కాని, బెరిబెరి నివారణ సాధ్యం కాలేదు.

బెరిబెరి మీద ప్రభావం చూపని ఈ కొత్త విటమిన్‌కి సాల్మన్ ఓ పేరు పెట్టాడు. దాన్ని విటమిన్ జి అన్నాడు. అయితే అది సరైన పేరు కాదని ఇతర శాస్త్రవేత్తలు అభిప్రాయపడ్డారు. దీనికి మునుపటి విటమిన్ బి కి మధ్య ఎన్నో పోలికలు ఉండడం వల్ల రెండిటికీ ఒకే విధమైన పేర్లు

ఉండాలని అనుకున్నారు.

కాబట్టి బెరిబెరిని నివారించగల విటమిన్ బి ని విటమిన్ బి1 అన్నారు. ఎలకల ఎదుగుదలకి దోహదం చేసే విటమిన్‌ని విటమిన్ బి2 అన్నారు.

ఆ విధంగా విటమిన్ బి ని ఇంకా ఇంకా పరిశోధించగా అందులో రెండు కాదు కదా, బోలెడు విటమిన్లు ఉన్నాయని తేలింది. అందుకే దాన్ని బి కాంప్లెక్స్‌గా వ్యవహరించసాగారు శాస్త్రవేత్తలు. గోల్డ్‌బెర్గర్ పిలిచిన పి.పి.ఫాక్టర్ కూడా బి కాంప్లెక్స్ సమితిలో ఒకటి అని తేలింది.

అయితే ఈ బి కాంప్లెక్స్‌లోని విటమిన్లకి పేర్లు పెట్టే వ్యవహారం మరింత గందరగోళంగా తయారయ్యింది. వాటిని వరసగా లెక్కించుకుంటూ బి14 దాకా పోయారు. వాటిలో చాలామటుకు పొరబాట్లేనని తరువాత తెలిసింది. బి2, బి1లు కాకుండా అక్షరం–అంకె కలయికతో వచ్చే ముఖ్యమైన మరో రెండు విటమిన్లు మాత్రమే ముఖ్యమైనవి ఉన్నాయి.

1934లో పాల్ గ్యోర్జి (1893–1976) అనే ఓ హంగేరియన్ డాక్టరు కొన్ని ప్రత్యేక పదార్థాలు లోపించడం వల్ల ఎలకల్లో ఒక విధమైన చర్మరోగం వస్తుందని కనుక్కున్నాడు. ఆ పదార్థానికి విటమిన్ బిఇ అని పేరు పెట్టాడు. 1927లో జార్జ్ రిచర్డ్స్ మినాట్ (1885–1950), విలియం పారీ మర్ఫీ (1892–1987) అనే ఇద్దరు అమెరికన్ డాక్టర్లు పెర్నీషియస్ ఎనీమియా (భయంకరమైన రక్తలోపం) అనే ఒక రకమైన రక్త వ్యాధిని అరికట్టే పదార్థం ఏదో కాలేయంలో ఉంటుందని కనుక్కున్నారు. ఆ పదార్థానికి విటమిన్ బి12 అని పేరు వచ్చింది.

4. కో ఎంజైములు - విటమిన్లు

జీవనానికి విటమిన్లు అంత చిన్న మోతాదుల్లో ఎందుకు అనవసరం అవుతున్నాయి? ఒక్కొక్క విటమిన్ రోజుకి గ్రాములో నూరోవంతు లేదా అంతకన్నా తక్కువ మోతాదులో ఉంటే చాలు మనకి. అంత కొంచెం పదార్థాన్ని శరీరం ఏం చేసుకుంటుంది? అంత కొంచెం పదార్థంతో సర్దిపెట్టుకునేట్టయితే అసలు లేకుండా ఎందుకు సరిపెట్టుకోదు?

విటమిన్లలాగానే అతి కొద్ది మోతాదుల్లో శరీరానికి అవసరమైన పదార్థం ఎంజైములు. శరీరంలో జరిగే రసాయన చర్యలని ఈ పదార్థాలు త్వరితం చేస్తాయి లేదా సాధ్యపడేట్టు చేస్తాయి. రసాయన చర్య సాగడానికి కాస్తంత ఎంజైము ఉంటే చాలు.

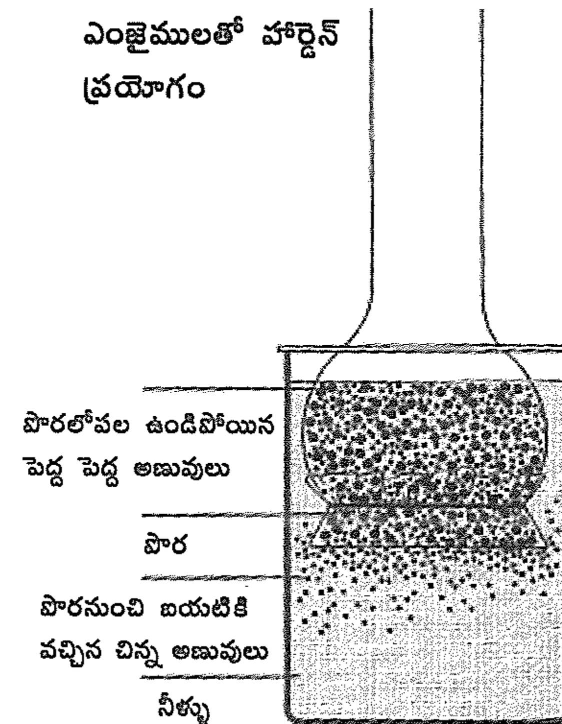
విటమిన్లు కూడా ఎంజైముల లాంటివేనా? కావు. ఎందుకంటే ఎంజైములు అన్నవి మాంసకృత్తుల కోవకి చెందిన అణువులు. ఇవి చాలా పెద్దవి. వీటిని శరీరం తనకు తానుగా తయారుచేసుకోగలదు.

1904లో బ్రిటీష్ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞుడు ఆర్థర్ హార్డెన్ (1865-1940) చక్కెర అణువులో కొన్ని ప్రత్యేక మార్పులు తేగల ఒక ఎంజైము మీద పని చేయసాగాడు. ఆ ఎంజైముని అతడు సన్నని పొరతో చేసిన ఓ సంచిలో ఉంచాడు. పొరకి సన్నని రంధ్రాలు ఉన్నాయి. ఆ రంధ్రాల్లోంచి చిన్న చిన్న అణవులు మాత్రమే ప్రవేశించగలవు.

ఎంజైముకి చెందిన పెద్ద పెద్ద ప్రోటీన్ అణువులు మాత్రం ఆ రంధ్రాల్లోంచి ప్రవేశించలేవు.

ఎంజైము ఉన్న సంచిని హార్డెన్ నీటిలో ఉంచాడు. సంచిలో ఉన్న చిన్న అణువులు పొర నుంచి బయట ఉన్న నీటిలోకి ప్రవేశించాయి. ఎంజైముకి చెందిన ప్రోటీన్ అణువులు మాత్రం సంచిలోనే ఉండిపోయాయి. అవి ఇక ఎప్పట్లా ఎంజైములాగా పనిచెయ్యలేకపోయాయి. సంచి బయట

ఉన్న నీటిని తీసి హార్డెన్ తిరిగి సంచిలో వేశాడు. ఇప్పుడు ఎంజైము మునుపటిలా తన పని నిర్వర్తించగలిగింది.



వ్యవహారం అంతా అర్థం చేసుకున్నాడు హార్డెన్. ఎంజైము ఒక ప్రోటీన్ అణువు. కాని దాని క్రియలు అది నిర్వర్తించడానికి ప్రోటీన్ కాని మరో చిన్న అణువు సహకారం కావాలి. ఎంజైముకి తోడుగా పనిచేసే ఆ చిన్న అణువుకి హార్డెన్ కోఎంజైము అని పేరు పెట్టాడు.

ఎంజైముని సన్నని పొర ఉన్న సంచిలో ఉంచినప్పుడు చిన్న అణువులు అయిన కోఎంజైము అణువులు పొరని దాటి బయటికి పోయాయి. కోఎంజైము లేకుండా ఎంజైము తన పని అది చెయ్యలేదు. కోఎంజైము

కలిసిన బయటి నీటిని తిరిగి సంచిలో పోసినప్పుడు, కోఎంజైము సహకారంతో ఎంజైము తన పని తాను చెయ్యగలిగింది.

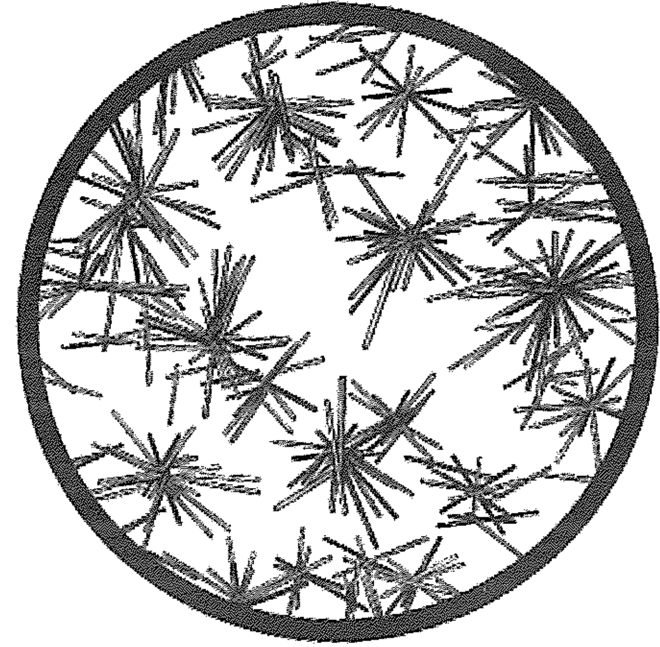
కొన్ని ఎంజైములకి కోఎంజైములు ఉండవు. ఆ ప్రోటీన్ అణువు పాపం తన పనంతా తానే చేసుకుంటుంది. అయితే చాలా ఎంజైములకి కోఎంజైములు ఉంటాయి. హార్డెన్ చేసిన ఆవిష్కరణ తరువాత మరెన్నో కోఎంజైములను కనుక్కున్నారు. శరీరానికి అతిసూక్ష్మమైన మోతాదుల్లో మాత్రమే ఎంజైములు కావాలి కాబట్టి అలాగే చిన్న మొత్తాల్లోనే కోఎంజైములు కూడా అవసరమవుతాయి.

విటమిన్లు మాంసకృత్తులు కావు కాబట్టి, అవి కూడా శరీరానికి అతిచిన్న మొత్తాల్లోనే కావాలి కాబట్టి వాటికి కోఎంజైములకి ఏదైనా సంబంధం ఉందా? విటమిన్లు కోఎంజైముల అణువిన్యాసం పరిష్కరించనంత వరకు ఈ ప్రశ్నకి సమాధానం దొరకదు. అయితే ఈ అణువుల అణువిన్యాసం కనుక్కోవడం మాటలు కాదు.

మొట్టమొదటి విటమిన్‌ని ఐక్మన్ కనుక్కున్న 40 ఏళ్ళకి గాని దాని అణువిన్యాసం కనుక్కోబడలేదు. అంత సమయం పట్టడానికి కారణం ఆహారంలో వాటి మోతాదు చాలా తక్కువగా ఉండడమే. రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులు ఒక టన్ను బరువు ఉన్న వరి పొట్టుతో మొదలుపెడితే అందులోంచి ఐదు గ్రాముల విటమిన్ బి1 తయారు చెయ్యగలిగేవారు.

విటమిన్ బి1 లోని అణువిన్యాసం క్రమక్రమంగా అర్థం చేసుకుంటూ వచ్చారు రసాయనిక శాస్త్రవేత్తలు. ఉదాహరణకి 1932లో విటమిన్ బి1లో ఉండే పరమాణువులలో ఒక గంధకం (సల్ఫర్) పరమాణువు కూడా ఉందని తెలుసుకున్నారు.

చివరికి 1934లో రాబర్ట్ ఆర్. విలియమ్స్ (1886-1965) అనే అమెరికన్ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞుడు విటమిన్ బి1 సంపూర్ణ అణువిన్యాసాన్ని పరిష్కరించగలిగాడు. విన్యాసం పూర్తిగా తెలిసింది కాబట్టి దానికి



విటమిన్ $బి_1$ స్ఫటికాలు

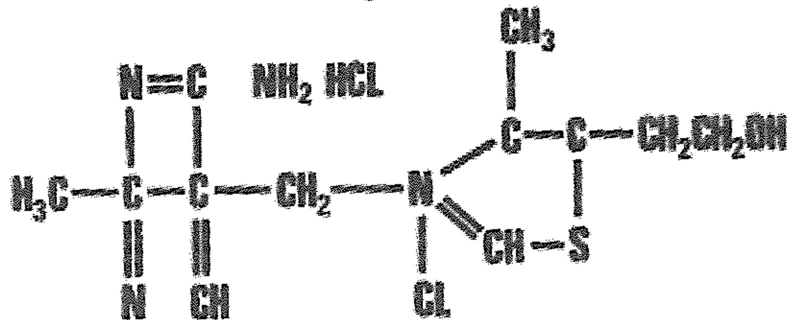
శాస్త్రీయమైన నామం ఇవ్వడానికి వీలయ్యింది. 22 ఏళ్ళ క్రితం ఫంక్ ఊహించినట్టుగానే ఇందులో అమైన్ కూటమి ఉందని తెలిసింది. అందులో గంధకం పరమాణువు ఉంది కాబట్టి, గ్రీకులో సల్ఫర్‌ని థియాన్ అంటారు కాబట్టి, వెనకటి విటమిన్ బి1 కి బదులుగా థయమిన్ అనే కొత్త పేరు పెట్టారు.

బి కాంప్లెక్స్‌లోని ఇతర సభ్యుల అణువిన్యాసం బయటపడుతున్న కొద్దీ వాటికి కొత్త పేర్లు వచ్చాయి. విటమిన్ బి2లో ఒక భాగం విన్యాసం రైబోస్ అనే ఒక విధమైన చక్కెర అణువుని పోలిన అణువిన్యాసం కలిగి ఉంది. విటమిన్ బి2 పసుపు పచ్చగా ఉంటుంది. పసుపుపచ్చదనానికి లాటిన్ పదం ఫ్లావస్. కాబట్టి విటమిన్ బి2కి రైబోఫ్లావిన్ అని పేరు పెట్టారు.

అలాగే విటమిన్ బి6కి పైరిడాక్సిన్ అని పేరు పెట్టారు. ఎందుకంటే దీని అణువిన్యాసం రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులకి సుపరిచితమైన పైరిడిన్ అనే ఓ పదార్థపు విన్యాసాన్ని పోలి ఉంది.

విటమిన్ బి 12కి సయనోకోబాలమిన్ అని పేరు పెట్టారు. దీనికి

థయామిన్ అణు విన్యాసం



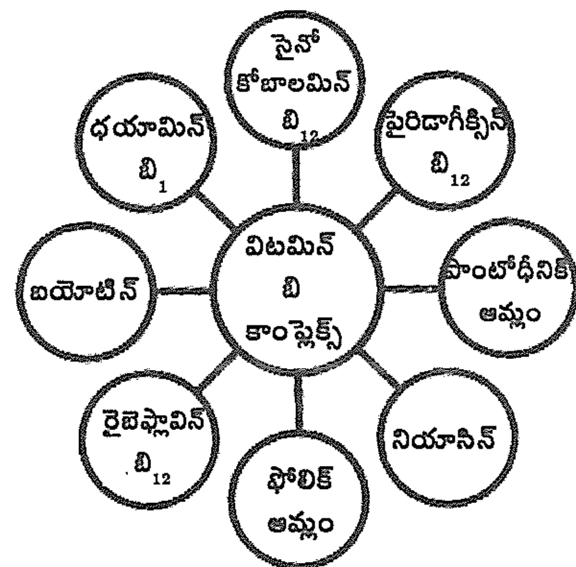
కారణం ఈ విటమిన్ అణువిన్యాసంలో ఒక అమైన్, ఒక లోహపు పరమాణువు, ఒక కోబాల్ట్ పరమాణువు, ఒక సయనైడ్ కూటమి ఉన్నాయి.

బి కాంప్లెక్స్‌లో కొన్ని సభ్యులకి అక్షరం-అంకె కలిపి పేర్లు పెట్టలేదు. దానికి కారణం అక్షరాలు, అంకెలు బదులుగా పూర్తి పేర్లు పెట్టడం అప్పటి ఫాషన్ కావడమే! బయోటిన్ అన్నది జీవనం అన్న అర్థం ఉన్న గ్రీకు పదం నుండి వచ్చింది. జీవరాసులలోంచి వెలికి తీసిన ప్రతీ ఆహారపదార్థంలోను ఇది ఉంటుంది. అదే కారణంవల్ల మరో అణువుకి పాంటోతెనిక్ ఆమ్లం అని పేరు పెట్టారు. పాంటోతెనిక్ అంటే గ్రీకులో సర్వత్రా ఉండేది అని అర్థం. అదే విధంగా గ్రీకులో ఆకు అన్న అర్థం గల పదం నుండి ఫోలిక్ ఆమ్లం వచ్చింది. ఈ ఫోలిక్ ఆమ్లం పచ్చని ఆకుల్లో దొరుకుతుంది.

బి కాంప్లెక్స్‌లో భాగం కానిది, నీటిలో కరిగేది అయిన విటమిన్ సికి

కూడా ఒక పేరు ఇచ్చారు. దీన్ని ఇప్పుడు ఆస్కార్బిక్ ఆసిడ్ అంటారు. ఆస్కార్బిక్ అంటే స్కర్వీ లేని అని అర్థం. కొవ్వులో కరిగే విటమిన్లని మాత్రం మునుపటిలాగానే అక్షరాల పేర్లతో వ్యవహరించసాగారు. వాటిని ఇప్పటికీ విటమిన్ ఏ, విటమిన్ డి, విటమిన్ ఇ, విటమిన్ కె అని వ్యవహరిస్తాం.

1930లలో రసాయన శాస్త్రవేత్తలు ఒక పక్క విటమిన్ల అణువిన్యాసాన్ని పరిశోధిస్తూ మరో పక్క కోఎంజైముల విన్యాసాన్ని కూడా పరిశోధించసాగారు.



కోఎంజైము అణువులలో కొన్ని భాగాలలో శరీరంలో మరెక్కడా కనిపించని విచిత్రమైన అణుకూటములు కనిపించాయి. పైగా ఆ అసాధారణ అణుకూటములు బి కాంప్లెక్స్‌లోని అణు కూటములని పోలి ఉన్నాయి. ఉదాహరణకి థయమిన్‌లోని అణువిన్యాసాలు ఒక ప్రత్యేక కోఎంజైములో కనిపించాయి. రైబోఫ్లావిన్‌లోని విన్యాసం మరో కోఎంజైములో కనిపించింది.

దీనికి కారణాన్ని రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులు ఊహించారు: మొక్కలు

తమకి కావలసిన అణువులని బయటి నుండి వచ్చే చిన్న అణువుల నుండి వాటికవే తయారుచేసుకోగలవు. కోఎంజైములలో కనిపించే అసాధారణ అణువిన్యాసాలని కూడా అవి తయారుచేసుకోగలవు.

కాని జంతువులు చాలామటుకు ఈ అసాధారణ అణువిన్యాసాలను వాటికవే తయారుచేసుకోలేవు. అయినా వాటికి కావలసినవి చాలా చిన్న మొత్తాలే కాబట్టి వాటిని అవి తినే శాకాహారం నుండి తీసుకోగలుగుతాయి. అలా గ్రహించిన పదార్థాలని కండరాలు, కాలేయం, మూత్రపిండాలు తదితర అవయవాలలో దాచుకోగలుగుతాయి.

కాబట్టి విటమిన్ అనేది కొన్ని సందర్భాలలో ఓ కోఎంజైముని తయారుచేసే అసాధారణ అణువిన్యాసం కావచ్చు. సాధారణంగా అది ఆహారంలోంచి వస్తుంది. శరీరానికి కావలసిన కోఎంజైము తయారు చేయటానికి చిన్న మొత్తం విటమిన్ చాలు. ఏ కారణం వల్లనైనా ఆహారంలో విటమిన్లు లోపించినట్లయితే ఇక శరీరంలో ఆ కోఎంజైము తయారు కాదు. అంటే దానికి సంబంధించిన ఎంజైము ఇక దాని పని అది చెయ్యలేదు, కొన్ని రకాల రసాయనిక చర్యలు జరగవు. ఆ కారణం వల్ల జంతువు జబ్బు పడి ప్రాణాలు విడుస్తుంది.

కోఎంజైములకి, విటమిన్లకి మధ్య ఉండే ఈ సంబంధాన్ని పురస్కరించుకుని రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులు ఒక ప్రత్యేక విటమిన్ విన్యాసాన్ని కనుక్కోగలిగారు. 1930లలో కొందరు రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులు ఒక ముఖ్యమైన విషయాన్ని కనుక్కున్నారు. హార్డెన్ మొట్టమొదట అధ్యయనం చేసిన కోఎంజైములో భాగంగా నికొటినిక్ ఆసిడ్ అణువిన్యాసం ఉందని వాళ్ళు కనుక్కున్నారు. నికొటిన్ అనేది పొగాకులో దొరికే ఒక అణువు. 1925లో దీని అణువిన్యాసాన్ని పరిష్కరించారు.

ఈ అసాధారణ అణువిన్యాసం ఒక విటమిన్‌కి చెందినది కావచ్చా? అప్పటికి ఇంకా అణువిన్యాసం తెలియని విటమిన్ పి.పి. ఫాక్టర్ ఉంది.

ఇది మనుషులలో పెల్లాగ్రాని, కుక్కలలో బ్లాక్ టంగ్ వ్యాధిని అరికడుతుంది. ఇలా ఉండగా కొన్రాడ్ ఆర్నాల్డ్ ఎల్వేయేమ్ (1901–1962) అనే అమెరికన్ రసాయన శాస్త్రవేత్తకి ఒక మెరుపులాంటి ఆలోచన వచ్చింది. నికొటినిక్ ఆమ్లమే పి.పి. ఫాక్టర్ కావచ్చునేమో? 1937లో బ్లాక్ టంగ్‌తో బాధపడుతున్న ఒక కుక్కకి ఎల్వేయేమ్ 3/100 గ్రాముల నికొటినిక్ ఆమ్లం ఇచ్చాడు. కుక్కకి నయం అయ్యింది.

నికొటినిక్ ఆమ్లం పేరు నికొటిన్ లాగా ఉంది కాబట్టి, పొగాకులో విటమిన్లు ఉంటాయని అపోహ పడి జనం పొగ తాగడం ఒంటికి మంచిదని (ససేమిరా కాదు!) తెగ తాగడం మొదలు పెడతారేమోనని డాక్టర్లు బెంగపడ్డారు. అలా అనుకోవడం చాలా ప్రమాదకరమైన పొరబాటు. పేర్లు ఒకలాగే ఉన్నా ఆ రెండు పదార్థాలు చాలా భిన్న లక్షణాలు కలవి.

ఈ గందరగోళ పరిస్థితిని చక్కదిద్దడానికి డాక్టర్లు నికొటినిక్‌లోని ని అక్షరాన్ని, ఆసిడ్‌లోని ఆ అక్షరాన్ని తీసుకుని, వీటికి ఇన్ అనే శబ్దాన్ని జతచేసి నియాసిన్ అనే కొత్త పేరు పెట్టారు. ఆ విధంగా పి.పి. ఫాక్టర్‌ని నికొటినిక్ ఆసిడ్ అనడానికి బదులు నియాసిన్ అని వ్యవహరించసాగారు.

మనకు తెలిసినంత వరకు బి కాంపెక్స్‌లోని విటమిన్లకే కోఎంజైములతో సంబంధం ఉంది. ఇతర విటమిన్లు ఎలా పని చేస్తాయో మనకి ఇప్పటికీ పూర్తిగా తెలియదు.

మంద కాంతిలో దృశ్యం కనిపించేందుకు కంట్లో జరిగే రసాయనిక చర్యలలో విటమిన్ ఏ పాలు పంచుకుంటుంది. అది లోపించినప్పుడే రేచీకటి వస్తుంది.

రక్తం నుండి ఎముకలకి ఖనిజాలని చేరవేసే ప్రక్రియలో విటమిన్ డి పాలుపంచుకుంటుంది.

రక్తం గడ్డకట్టే ప్రక్రియలో విటమిన్ కె పాత్ర ధరిస్తుంది. అయితే పూర్తి వివరాలు ఇప్పటికీ ఎవరికీ తెలియవు.

ఇక విటమిన్ సి, విటమిన్ ఇ ల విషయానికి వస్తే అవి ఏఏ రసాయనిక చర్యలలో పాల్గొంటాయో, పాల్గొని ఏం చేస్తాయో ఇప్పటికీ ఎవరికీ తెలియదు.

ఏదో ఒక రోజు ఈ ప్రశ్నలకి సమాధానాలని డాక్టర్లు, శాస్త్రవేత్తలు కనుక్కుంటారని ఆశిద్దాం.

5. విటమిన్లు - మనుషులు

విటమిన్ల ఆవిష్కరణతో మనుషుల ఆహారవిహారాదులలో మౌలికమైన మార్పు వచ్చింది. ఆరోగ్యంగా ఉండడానికి కడుపునిండా తింటే సరిపోదని మనుషులు అర్థం చేసుకున్నారు. ఎంత తిన్నా ఆ తిన్న భోజనంలో విటమిన్లు లోపిస్తే అనారోగ్యం కలగవచ్చు. కాబట్టి ప్రజలు అన్ని విటమిన్లు ఉండేట్టుగా చూసుకుని తినడం మొదలుపెట్టారు.

ఉదాహరణకి ఆకుకూరలు, పాలు, వెన్న, గుడ్లు, కాలేయం – వీటిలో విటమిన్ ఏ దొరుకుతుంది. కాడ్ లివర్ నూనెలో విటమిన్ డి ఉంటుంది. ఇక పాలు, మాంసం, గుడ్లు, కాలేయం, ధాన్యం, కూరలలో బి కాంప్లెక్స్‌లో ఉండే వివిధ విటమిన్లు ఉంటాయి. టొమాటోలలోను, నిమ్మజాతి ఫలరసాలలోను విటమిన్ సి ఉంటుంది.

ముఖ్యమైన విటమిన్లు ఉన్న ఆహారపదార్థాలు

ఆహారపదార్థాలు	ఎ	బి		సి	డి	ఇ	కె
పాలు	●	●		●		●	
వెన్న	●				●		
గుడ్లు	●	●			●	●	●
క్యాబేజి	●			●		●	●
బఠాణీలు		●					
క్యారెట్	●						
టొమాటోలు				●			
స్ట్రాబెరి				●			
నారింజ				●			
						●	
గోధుమ రొట్టె		●					
కాడ్ లివర్ నూనె	●				●		
చేప		●					
మాంసం						●	
కాలేయం	●	●					●
శరీరంపై సూర్యకాంతి					●		

భోజనంలో విటమిన్ల శాతం పెరిగేట్టుగా ఆహారపదార్థాలకి తగు సంస్కారాలు చెయ్యవచ్చని కాలక్రమంలో కనుక్కున్నారు.

విటమిన్ డి అతి తక్కువ ఆహారపదార్థాలలో ఉన్నా విటమిన్ డి ని పోలిన పదార్థాలు ఎన్నో ఆహారపదార్థాలలో ఉంటాయి. ఈ పదార్థాలని ఎండలో పెడితే సూర్యకాంతితో సంపర్కంవల్ల విటమిన్ డి లాంటి అణువులలో పరమాణువుల విన్యాసం తగురీతిలో మారి అవి అసలైన విటమిన్ డిగా మారిపోతాయి. ఉదాహరణకి మామూలు పాలలో విటమిన్ డి ఉండదు. అది రికెట్స్‌ని నివారించలేదు. అయితే దాన్ని తగురీతిలో సూర్యకాంతితో సంపర్కింపచేస్తే అది విటమిన్ డిని తయారుచేసుకుంటుంది, రికెట్స్‌ని నివారించగలుగుతుంది.

నిజానికి విటమిన్ డిని పోలిన పదార్థాలు మన శరీరాలలోనే ఉంటాయి. ఈ పదార్థాలు స్వతహాగా రికెట్స్‌ని నివారించలేవు. కాని మనం ఎండలో తిరిగినప్పుడు ఆ పదార్థాలు విటమిన్ డిగా మారతాయి. అందుకనే ఆహారంలో విటమిన్ డి లోపించిన పిల్లలకి కొద్దిపాటి సూర్యకాంతి సోకితే చాలు వాళ్ళకి రికెట్స్ రాదు. అందుకే విటమిన్ డికి సన్‌షైన్ (సూర్యకాంతి) విటమిన్ అన్న పేరు వచ్చింది.

విటమిన్ల గురించిన పరిజ్ఞానంవల్ల వండే పద్ధతులలో కూడా మార్పులు వచ్చాయి. ఉదాహరణకి ఉడికించే ముందు ఆహారాన్ని మరీ ఎక్కువసేపు నీటిలో నానబెడితే బి కాంప్లెక్స్ విటమిన్లు నష్టపోయే ప్రమాదం ఉందని తెలుసుకుని చాలా మంది జాగ్రత్తపడతారు. అదే విధంగా ఆహారాన్ని మరీ ఎక్కువసేపు ఉడికిస్తే అందులోని విటమిన్ సి నాశనమయ్యే ప్రమాదం ఉంది.

అయితే 1930లలో మనుషులు ఆహార పదార్థాలలోని విటమిన్ల గురించి పెద్దగా పట్టించుకునేవారు కాదు. విటమిన్ల అణువిన్యాసం తెలిసిన రసాయనిక శాస్త్రవేత్తలు ఆ అణువులని ప్రయోగశాలలో కృత్రిమంగా

తయారుచేసే విధానాలు కనుక్కున్నారు.

1933లో టేడీయస్ రైక్‌స్టయిన్ (1897-1996) అనే స్విస్ రసాయన శాస్త్రవేత్తకి చెందిన ప్రయోగశాలలో విటమిన్ సిని కృత్రిమంగా తయారుచేశారు. తరువాత 1936లో విటమిన్ ఎ కూడా ప్రయోగశాలలో తయారు అయ్యింది. 1937లో థయమిన్ కూడా ప్రయోగశాలలో తయారు అయ్యింది.

ప్రయోగశాలలో విటమిన్లు ఆహారంలో సహజంగా లభ్యమయ్యే విటమిన్లలాగానే పని చేశాయి. అంటే ప్రయోగశాల నుండి వచ్చే అదనపు విటమిన్లని మనం తినే భోజనంలో కలుపుకుంటే సరిపోతుందన్నమాట. బ్రెడ్‌లో అదనంగా థయమిన్, నియాసిన్‌లు ఉంటాయి. పాలలో అదనపు విటమిన్ డి ఉంటుంది. ఫలరసాలలో అదనంగా విటమిన్ సి ఉంటుంది.

ఆహారంలో విటమిన్లు కలపవలసిన అవసరం కూడా లేదు. విటమిన్లనే రకరకాల నిష్పత్తులలో కలిపి మాత్రలుగా చేసి మందుల షాపులలో అమ్ముతారు.

ఈ రోజుల్లో విటమిన్ మాత్రలు కొని రోజూ తగు మోతాదులో తీసుకోవడం పరిపాటి అయిపోయింది. అలా చేసినట్టయితే ఇక ఆహారంలో విటమిన్లు తీసుకున్నామా లేదా అన్న విషయం అప్రధానం అయిపోతుంది.

మరి విటమిన్ మాత్రలు వంటికి మంచివేనా? నీటిలో కరిగే విటమిన్లు కాస్త ఎక్కువ మోతాదులో తీసుకున్నా ప్రమాదం లేదు. అవసరమైన దాని కన్నా వాటి మోతాదు ఎక్కువైతే శరీరం వాటిని విసర్జిస్తుంది. అధిక మొత్తాల్లో విటమిన్ సి తీసుకుంటే జలుబు రాకుండా అరికడుతుందని కొంత మంది అభిప్రాయం.

అయితే కొవ్వులో కరిగే విటమిన్ల సంగతి వేరు. నీటిలో కరిగే పదార్థాలని వదిలించుకున్నంత తేలికగా శరీరం కొవ్వులో కరిగే పదార్థాలని వదిలించుకోలేదు. శరీరానికి అవసరమైనదానికన్నా అధిక మొత్తాల్లో

విటమిన్ఏ గాని, విటమిన్డీ గాని తీసుకుంటే అవి ధాతువుల్లో చేరి హాని కలిగిస్తాయి. కాబట్టి అవసరమైనదానికన్నా ఎక్కువ విటమిన్ మాత్రలు తీసుకోవడం మంచిది కాదు. తగు పాళ్ళలో విటమిన్లు అన్నీ వచ్చేట్టుగా పౌష్టికాహారాన్ని తీసుకోవడం మేలు. ఎందుకంటే ఆహారం ద్వారా అధిక మొత్తాల్లో విటమిన్లు తీసుకునే ప్రమాదం ఉండదు.

విటమిన్ల ఆవిష్కరణ మానవాళికి అత్యంత ముఖ్యమైన ఆవిష్కరణ. 50, 100 ఏళ్ళ క్రితం కన్నా నేడు పిల్లలు మరింత ఏపుగా, బలంగా ఎదుగుతున్నారంటే దానికి విటమిన్ల వినియోగమూ కారణమే. మనుషులు ఆయురారోగ్యాలతో జీవించడానికి కూడా అవి ఎంతగానో తోడ్పడుతున్నాయి.